



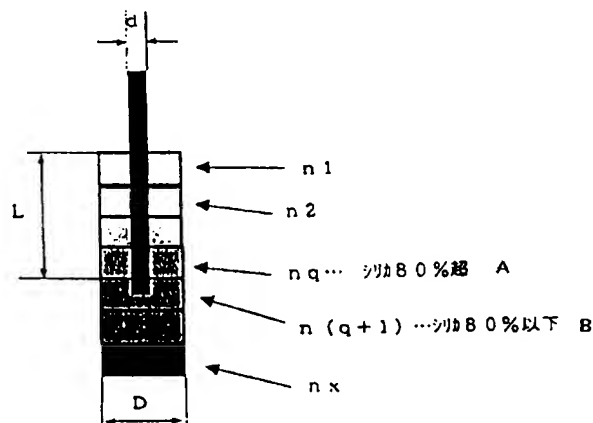
(51) 国際特許分類 H01J 61/36	A1	(11) 国際公開番号 WO99/13493  (43) 国際公開日 1999年3月18日(18.03.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04012 (22) 国際出願日 1998年9月8日(08.09.98) (30) 優先権データ 特願平9/258000 1997年9月8日(08.09.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ウシオ電機株式会社 (USHIO DENKI KABUSHIKI KAISYA)[JP/JP] 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 鳥飼哲哉(TORIKAI, Tetuya)[JP/JP] 〒811-1132 福岡県福岡市早良区大字石釜856 Fukuoka, (JP) 田川幸治(TAGAWA, Yukiharu)[JP/JP] 〒671-0246 兵庫県姫路市四郷町坂元215-7 Hyogo, (JP)	(74) 代理人 弁理士 五十畑勉男(ISOHATA, Masao) 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階 ウシオ電機株式会社内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: ELECTRICITY INTRODUCING MEMBER FOR VESSELS

(54) 発明の名称 管球用電気導入体

## (57) Abstract

An electricity introducing member for vessels comprising a closing member and an electrode core formed integrally together, wherein: a plurality of layers each comprising a conductive component and silica, the volumetric proportion of the silica being  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_x$  ( $n_1 > n_2 > n_3 > \dots > n_x$ ), are successively laminated in the form of a cylinder, so that the closing member serves as a functionally gradient material; when the diameter of the closing member is  $D$  (mm) and the total thickness of the laminate of the layers each containing more than 80 volume % of silica is  $L$  (mm), then  $L/D$  is not smaller than 2; the electrode core is shrinkage-fitted from the surface on the side of the layer  $n_1$  up to the layer containing at most 80 volume % of silica in the closing member; and when the diameter of the electrode core is  $d$  (mm),  $d/D$  is from 0.12 to 0.6.



A:  $n_q \dots$  containing more than 80 volume % of silica

B:  $n_{(q+1)} \dots$  containing at most 80 volume % of silica

(57)要約

閉塞体と電極心棒とを一体化した管球用電気導入体において、

導電性成分とシリカとからなるとともにシリカの体積割合が  $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、 $\dots$ 、 $n_x$  ( $n_1 > n_2 > n_3 > \dots > n_x$ ) である複数の層を、円柱状に順次積層させることにより、前記閉塞体が傾斜機能材料となっており、

前記閉塞体の直径を  $D$  (mm)、シリカの体積割合が 80 % を超える層の積層厚さの合計を  $L$  (mm) としたとき、 $L/D$  が 2 以上であり、

前記閉塞体の  $n_1$  層側表面からシリカの体積割合が 80 % 以下である層まで前記電極心棒が焼き嵌められており、

前記電極心棒の直径を  $d$  (mm) としたとき、 $d/D$  が 0.12 から 0.6 の範囲とされている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー		
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		

## 明 細 書

## 管球用電気導入体

## 技術分野

この発明は放電ランプやハロゲンランプ等の管球用電気導入体に関する。

## 背景技術

最近、一对の電極が対向配置された放電ランプにおいて、その閉塞構造として、傾斜機能材料が使用され始めている。このような傾斜機能材料の閉塞体は、一方側が非導電性成分に富み、他方側に向かうにつれて導電性成分の割合が連続的に、または段階的に増加するものである。このような傾斜機能材料と電極芯棒が一体となったものを電気導入体と称している。

非導電性成分としてシリカを使い、導電性成分としてモリブデンを使った傾斜機能材料の場合は、シリカ側の端部はその熱膨張率が発光管材料であるシリカと略等しく、また、モリブデン側の端部はその熱膨張率が電極芯棒であるタングステンやモリブデンと近い特性を有する。このような特性が放電ランプの閉塞体として適しているわけである。

また、放電ランプのみならず、フィラメントを有するハロゲンランプやハロゲンヒータにおいても、その発光管はシリカガラス製であるので、閉塞体として傾斜機能材料を使うことができる。

このような傾斜機能材料の製造方法は、例えば、特開平 8 - 1 3 8 5 5 5 号公報に開示されている。

## 発明の開示

この発明は、次のような管球用電気導入体を提供する。

(1)．導電性成分と、非導電性成分であるシリカからなる傾斜機能材料

であって、

この傾斜機能材料中のシリカの体積割合(%)が $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、  
……、 $n_x$  ( $n_1 > n_2 > n_3 > \dots > n_x$ )である複数の組成層を  
円柱状に順次積層させて、

この円柱型の傾斜機能材料の直径を $D$  (mm)、シリカの体積割合が  
80%を超える組成層の積層厚さの合計を $L$  (mm)としたとき、 $L/D$ が2以上であって、

かつ、 $n_1$ 層の側面から、シリカの体積割合が少なくとも80%以下である組成層まで、電極芯棒を焼き嵌めたことを特徴とする管球用電気導入体。

(2). 上記(1)において、前記電極芯棒の直径を $d$  (mm)としたとき、 $d/D$ が0.12から0.6の範囲にあることを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図1は傾斜機能材料を使用した放電ランプの部分断面図を示す。

図2は管球用電気導入体の断面図を示す。

図3は本発明の電気導入体をさらに詳しく説明する図を示す。

図4は傾斜機能材料を形成するときの加圧方法を説明する図を示す。

図5は完成した管球用電気導入体の状態を目視検査した結果を示す。

#### 発明を実施するための最良の形態

図1は、このような傾斜機能材料を使った放電ランプを示す。

放電ランプ1の発光管2および閉塞管6はシリカガラス製であり、  
発光管2の内部に一对の電極3が対向配置している。閉塞体7は円柱  
体であり、シリカとモリブデンから形成されており、この閉塞体7の  
一方の端部(発光管内方側)はシリカに富み非導電性であり、他方の  
端部(発光管外方側)はモリブデンに富み導電性である。すなわち、  
閉塞体7は傾斜機能材料である。

そして、閉塞体7の非導電性側の端面が、放電ランプの放電空間に  
面するように配置され、この発光管2の両端に形成された閉塞管6は、

閉塞体 7 のシリカに富む領域（非導電性領域）にて気密に溶着される。  
記号 8 は金属バンドである。

図 2 に、このような傾斜機能材料を用いた管球用電気導入体の断面図を示す。電気導入体とは、傾斜機能材料よりなる閉塞体と電極心棒を一体化させたものである。

しかし、実際の傾斜機能材料の製造においては、加圧後の一つの層内において、密度のムラ、傾きが発生しやすい。このような状態で本焼結をすると、全体形状が曲がったり、断面形状が円形でなくなることがある。

本発明はこの点を解決したところに大きな特徴を有する。図 3 に本発明をさらに詳しく説明するための電気導電体を示す。

この電気導電体は、シリカの体積割合（％）が  $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、……、 $n_x$  ( $n_1 > n_2 > n_3 > \dots > n_x$ ) である層が順次積層されて、導電性成分から非導電性成分に連続して組成を傾斜している。

積層された層  $n_1 \sim n_x$  のうち、 $n_1 \sim n_q$  層が、シリカ体積割合 80 % 超の層であり、 $n(q+1) \sim n_x$  層がシリカ体積割合 80 % 以下である層を示している。また、 $D$  は各層、あるいは閉塞体の直径を示し、 $L$  はシリカの体積割合が 80 % を超える均一層 ( $n_1 \sim n_q$ ) の積層厚さの合計を示している。

管球の閉塞体に傾斜機能材料を使う場合は、通常、導電性成分としてモリブデンを使用し、非導電性成分としてはシリカを使用することが多い。本実施例においても、モリブデンとシリカの組み合わせを用いた。

製造方法としては、シリカ粉末とモリブデン粉末を含有割合が異なるように混合し、さらに各混合粉末をボールミルにより混合処理することによって、互いに含有割合が異なる複数の混合粉末を調製する。

この混合粉末を用い、図 4 に示すように、円柱状の成形空間を有する金型 10 の底部材 11 から、モリブデン濃度の最も低い混合粉末を層状に挿入して  $n_1$  層を形成し、ついで 2 番目に低いモリブデン濃度の混合粉末を層状に挿入して  $n_2$  層を形成する。このように順にモリ

ブデン濃度を変えた混合粉末を層状に必要な層数だけ入れて、その後に加圧体 12 で加圧して成形することにより、複数の成形層が一体に積層された積層体を形成する。図 4 では、便宜上、5 層の状態が示されている。このように積層体を形成した後、仮焼結を行なう。

そして、この積層体のシリカ側端面に電極芯棒挿入用の穴開け加工を施し、その後穴に電極芯棒を挿入し、本焼結を行なう。

次に、本発明を数値例を使って具体的に説明する。

本発明の電気導入体をショートアークメタルハライドランプへ応用した例を説明する。

平均粒径  $1.0 \mu\text{m}$  のモリブデン粉末と、平均粒径  $5.6 \mu\text{m}$  のシリカ粉末を準備し、シリカの体積割合を 17 種類順に変えた各混合粉末体を調製した。

次に、その各混合粉末体とステアリン酸（約 23% 溶液）を混合して造粒体とした。

その造粒体は、シリカの体積割合の多い順に  $n1$ 、 $n2$ 、 $n3$ 、……、 $n17$  とすると、シリカの体積割合（%）は  $n1$  で 100、 $n2$  で 99.5、以下順に 98.9、98.3、97.7、94.9、91.6、87.7、86.4、82.3、80.0、75.6、60.8、53.7、45.0、34.0 であり、 $n17$  を 19.6 とした。

この造粒体を、 $n1$ 、 $n2$ 、 $n3$ 、……、 $n17$  の順に、図 4 に示すような円筒形の金型 10 に充填した。そして加圧体 12 によって、 $6 \text{ t/cm}^2$  の荷重で軸方向に圧縮し、円筒状の成形体を得た。成形後の各組成層の厚み（mm）は、 $n1$ 、 $n2$ 、 $n3$ 、……、 $n17$  の順に  $n1 = 2.0$ 、 $n2 \sim n3 = 1.0$ 、 $n4 \sim n10 = 0.5$ 、 $n11 \sim n16 = 0.7$ 、 $n17 = 2$  であった。

その成形体を水素ガス中、 $1200^\circ\text{C}$  で 30 分間焼結し、有機バイндаを除去した。

なお、上述したモリブデン粉末やシリカ粉末の平均粒径や有機バイндаを除去する条件や傾斜機能材料成形時の荷重の大きさなどは、こ

のような条件に限定されるものではない。

次に、傾斜機能材料の  $n-1$  側端面に電極芯棒挿入用の穴開け加工を施した。

そして、タングステン製電極芯棒を挿入し、真空雰囲気において  $1820^{\circ}\text{C}$  で5分間焼結して、電極芯棒を焼き嵌める本焼結処理を行なった。

以上のような製作方法にて、直径  $2\text{ mm}$ 、 $2.5\text{ mm}$ 、 $3\text{ mm}$ 、 $4\text{ mm}$  の傾斜機能材料と直径  $0.3\text{ mm}$ 、 $0.5\text{ mm}$ 、 $0.6\text{ mm}$ 、 $1.2\text{ mm}$ 、 $1.6\text{ mm}$  のタングステン製電極芯棒を組み合わせる各種電気導入体を製作した。

そして、前記各電気導入体の不具合の有無を、傾斜機能材料の直径  $D$  と、傾斜機能材料の管軸方向のシリカの体積割合が  $80\%$  を超える組成層の積層厚さの合計  $L$  と、 $L/D$  と、電極芯棒  $d$  と、 $d/D$ 、電極芯棒の傾斜機能材料の中の先端位置に関して目視確認試験を行なった。その結果が図5で示した表の通りである。

図5の表を見て分かるように、 $L/D$  が2以上の電気導入体において、傾斜機能材料の中の電極芯棒先端がシリカの体積割合が  $80\%$  以下の層まで届いていない  $NO. 1$ 、および  $NO. 7$  の電気導入体では、電極芯棒が傾斜機能材料本焼結の際に層内の密度のムラによる変形や該傾斜機能材料の軟化による変形を支えることができず、曲がり不良が発生した。

さらに、 $d/D$  が  $0.12$  以下の  $NO. 9$  の電気導入体では電極芯棒が細すぎて傾斜機能材料を支えきれず、同じく曲がり不良が発生した。また、 $d/D$  が  $0.6$  を超える  $NO. 6$  の電気導入体では傾斜機能材料のシリカに富む部分にクラックが発生した。

上記実施例では電極芯棒としてタングステン製芯棒を使用したか、モリブデンを使用しても同じ結果が予想される。

このように、本発明によれば、円柱状の傾斜機能材料のシリカの体積割合が  $80\%$  以下である層まで、タングステンあるいはモリブデンからなる電極芯棒を焼き嵌めることで傾斜機能材料に曲がりもなくク

ラックの発生も無く確実に管球のシリカガラス製の閉塞管と溶着可能な管球用電気導入体とすることができる。

さらに、電極芯棒の直径  $d$  (mm) と円柱状傾斜機能材料の直径  $D$  (mm) との関係で  $d/D$  が 0.12 から 0.6 の範囲にあるようにすると、傾斜機能材料に曲がりもなくクラックの発生も無く確実に管球のシリカガラス製の閉塞管と溶着可能な管球用電気導入体とすることができる。

#### 産業上の利用分野

以上のように、本発明の管球用電気導入体は、メタルハライドランプや水銀ランプ等の放電ランプや、ハロゲンランプ等の白熱電球に好適に利用することができる。



## 請 求 の 範 囲

1. 導電性成分と、非導電性成分であるシリカとからなる傾斜機能材料であって、

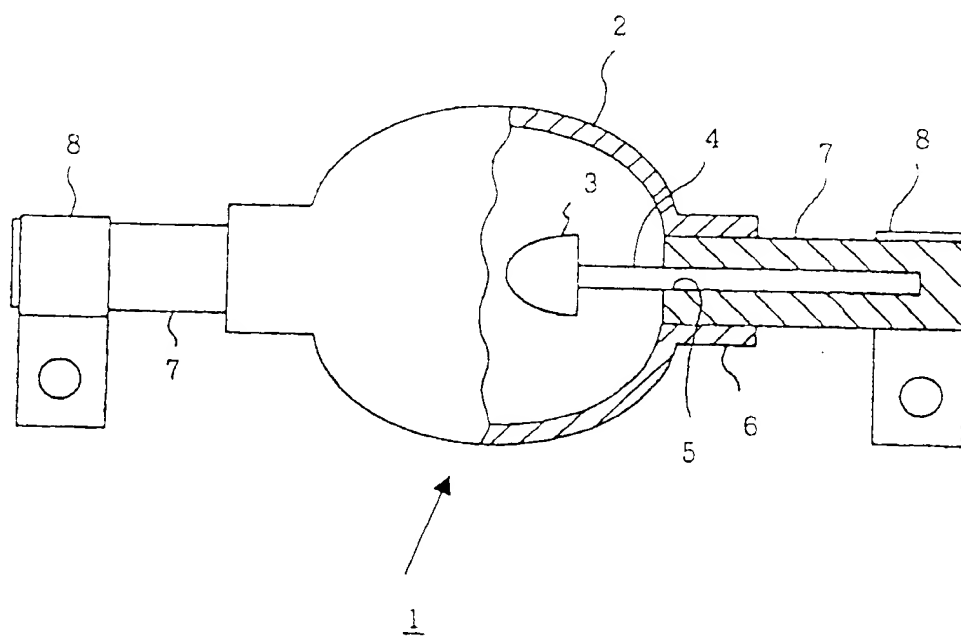
この傾斜機能材料中のシリカの体積割合(%)が $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、……、 $n_x$  ( $n_1 > n_2 > n_3 > \dots > n_x$ )である複数の組成層を円柱状に順次積層させることにより導電性成分からシリカに連続して組成を傾斜させものであって、

この円柱型傾斜機能材料の直径を $D$  (mm)、シリカの体積割合が80%を超える組成層の積層厚さの合計を $L$  (mm)としたとき、 $L/D$ が2以上であり、

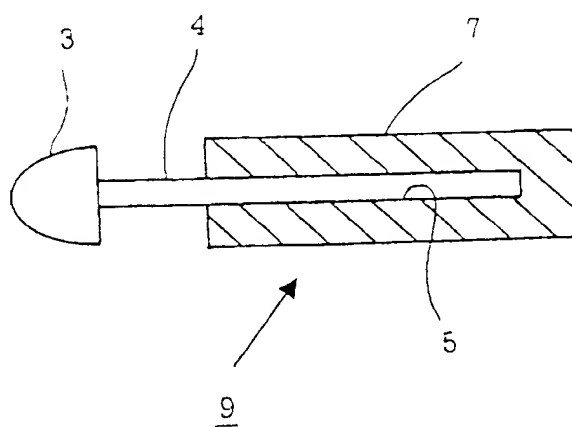
かつ、 $n_1$ 層側表面から、シリカの体積割合が少なくとも80%以下である層まで、電極芯棒を焼き嵌めたことを特徴とする管球用電気導入体。

2. 前記電極芯棒の直径を $d$  (mm)としたとき、 $d/D$ が0.12から0.6の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の管球用電気導入体。

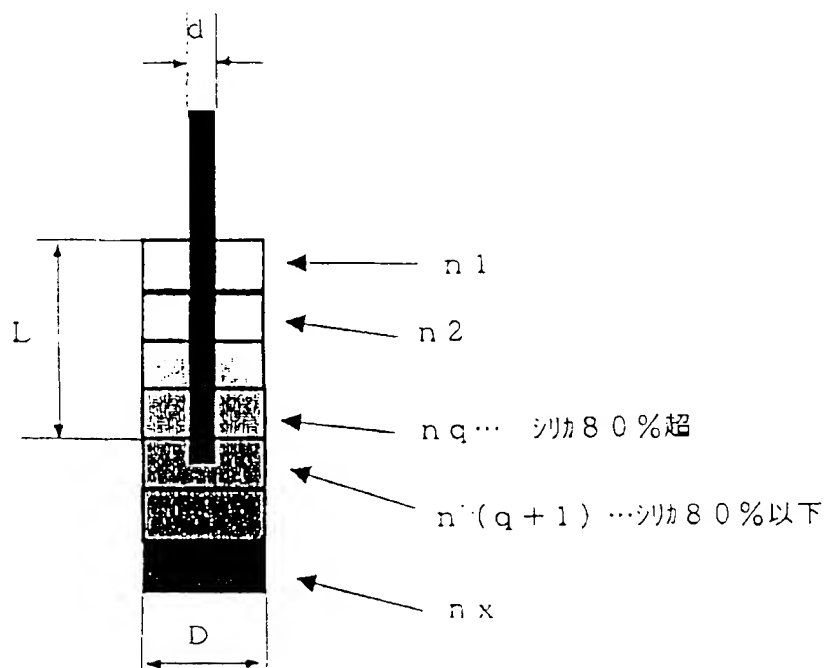
第 1 図



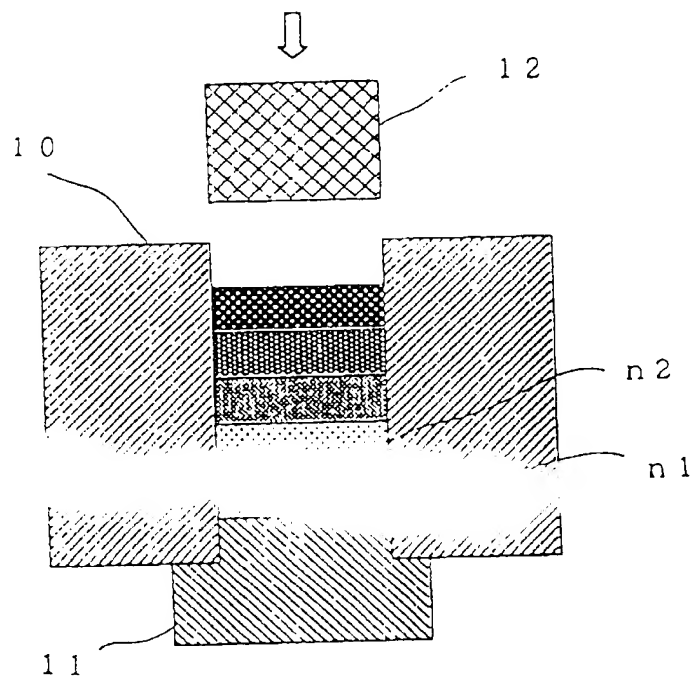
第 2 図



第3図



第 4 図



## 第 5 図

NO.	D (mm)	L/D	d (mm)	d/D	先端位置	傾斜機能材料	
						曲がり不良	クラック不良
1	2.5	3.8	0.3	0.12	n10 (シリカ82.3%)	曲がり発生	○
2	2.5	3.8	0.3	0.12	n11 (シリカ80%)	○	○
3	2.5	3.8	0.3	0.12	n12 (シリカ75.6%)	○	○
4	2	4.75	0.6	0.3	n11 (シリカ80%)	○	○
5	2	4.75	1.2	0.6	n11 (シリカ80%)	○	○
6	2	4.75	1.6	0.8	n11 (シリカ80%)	○	シリカ部 クラック
7	3	3.2	0.5	0.17	n10 (シリカ82.3%)	曲がり発生	○
8	3	3.2	0.5	0.17	n11 (シリカ80%)	○	○
9	3	3.2	0.3	0.1	n12 (シリカ75.6%)	曲がり発生	○
10	3	3.2	1.6	0.53	n11 (シリカ80%)	○	○
11	4	2.4	1.6	0.4	n12 (シリカ75.6%)	○	○

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>6</sup> H01J61/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> H01J61/36Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP, 10-289691, A (Ushio Inc.), 27 October, 1998 (27. 10. 98), Specification as a whole (Family: none)	1-2
E, A	JP, 10-280009, A (Ushio Inc.), 20 October, 1998 (20. 10. 98), Specification as a whole (Family: none)	1-2
P, A	JP, 10-172514, A (TOTO Ltd.), 26 June, 1998 (26. 06. 98), Specification as a whole (Family: none)	1-2
P, A	JP, 10-188897, A (Ushio Inc.), 21 July, 1998 (21. 07. 98), Par. No. [0021] (Family: none)	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 November, 1998 (26. 11. 98)Date of mailing of the international search report  
8 December, 1998 (08. 12. 98)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>°</sup> H 01 J 61/36

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>°</sup> H 01 J 61/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, A	J P, 10-289691, A (ウシオ電機株式会社) 27. 10月. 1998 (27. 10. 98) 明細書全体 (ファミリーなし)	1-2
E, A	J P, 10-280009, A (ウシオ電機株式会社) 20. 10月. 1998 (20. 10. 98) 明細書全体 (ファミリーなし)	1-2
P, A	J P, 10-172514, A (東陶機器株式会社) 26. 6月. 1998 (26. 06. 98) 明細書全体 (ファミリーなし)	1-2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 11. 98

国際調査報告の発送日

08.12.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 浩史

2G

9114

電話番号 03-3581-1101 内線 3226



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	JP, 10-188897, A (ウシオ電機株式会社) 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) 段落番号【0021】 (ファミリーなし)	1-2